

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАННЫХ СОЛЯНОКИСЛЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ТРАВИЛЬНЫХ СТОКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ БИОХИМИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Ибрагимова А.М., Аксенов В.И.

УрФУ

E-mail.tatiana_vta@mail.ru

В 70-е годы для травления металлоизделий (полосы, листы, метизы и др.) вновь стали использовать соляную кислоту. Травление в соляной кислоте увеличивает скорость процесса и значительно улучшает качество поверхности протравленного металла.

В процессе травления образуются сточные воды, к которым относятся отработанные травильный раствор; вода, использованная для промывки поверхности металла; вода из абсорберов после очистки воздуха, отсасываемого из ванн; кислотосодержащие воды после промывки оборудования и др. Сброс кислотосодержащих и железосодержащих вод без очистки в городскую канализацию или открытые водоемы невозможен.

Полученные солянокислые растворы большого объема наиболее экономично обрабатывать методом термогидролиза (метод Рутнера) в одном регенерационном аппарате, при этом соляная кислота почти вся возвращается в производство, и в качестве побочного продукта образуется полностью утилизируемый – оксид железа.

Отработанные солянокислые травильные стоки малого объема (до 1 м³/сут.) на термогидролизных установках обрабатывать экономически невыгодно, поэтому в практике применяют различные нейтрализационные методы, из которых наибольший интерес заслуживает их использование в качестве коагулянтов для обработки, например осадков биохимических очистных сооружений.

Целью данной работы было получение на основе этих стоков коагулирующего состава и использование его для сгущения и обезвоживания осадков биохимических очистных сооружений. Для исследования были использованы натурные травильные стоки и осадки городских станций аэрации.

В работе необходимо было решить, как осуществлять нейтрализацию свободной кислоты; как проводить окисление Fe^{2+} до Fe^{3+} и какие добавки использовать для активации состава.

Нейтрализация свободной соляной кислоты осуществлялась различными щелочесодержащими металлургическими отходами, а также известковым молоком и щелочью. Остановились на комбинированной обработке отходами и известковым молоком с доведением системы до pH 8,5...9.

Окисление железа осуществлялось различными методами (с использованием окислителя и без). Остановились на окислении кислородом воздуха (барботаж). Среднее время окисления при pH 8,5...9 составляет 35...40 мин.

Свежеполученная суспензия и является готовым коагулянт, который нужно дозировать в осадок. Для испытаний был использован натурный осадок Южной очистной станции аэрации г. Екатеринбург.

При дозе коагулянта (неокисленного и окисленного) в пересчете на сухое вещество 100 мг/дм^3 обезвоживание осадков шло удовлетворительно. Скоагулированный осадок, таким образом, по своим фильтрованным характеристикам аналогичен обычным осадкам биохимических очистных сооружений, прошедшим флокулирование, и обезвоживаемых на широко применяемых вакуум-фильтрах со сходящим полотном, горизонтальных непрерывнодействующих фильтр-прессах и шнековых центрифугах. В качестве флокулянта применяли Аквапол.

В результате проведенных исследований была отработана технологическая схема установки для получения коагулирующего состава (рис. 1). Это позволило нам сравнить по стоимости нашу установку, которая будет распространяться на биохимических очистных сооружениях (коммунальных и производственных), строительство и оплата эксплуатации которой будет производиться за счет организации (завода) – продуцента ОТР, с предлагаемой зарубежной термической. Мы выбрали ее как наиболее подходящую из трех рассматриваемых вариантов (два европейских и американский). Стоимость нашей и зарубежной установки, как и ожидалось, значительно отличаются. Так, зарубежная термогидролизная установка (капвложения) «потянула» на 33 млн. руб., наша – 3,5. Остальные затраты имеют примерно то же соотношение.

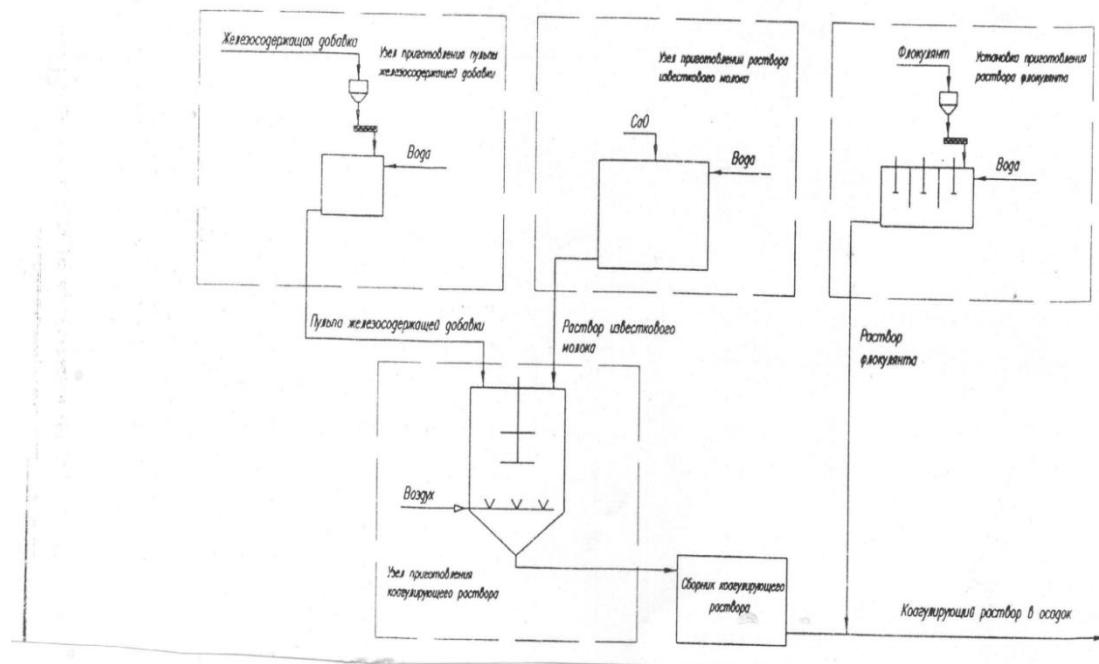


Рис. 1. Схема установки получения коагулирующего раствора

В качестве заключения можно констатировать, что отработанные солянокислые железосодержащие травильные стоки до $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ могут быть успешно утилизированы на очистных сооружениях биохимической очистки коммунальных и производственных сточных вод, что одновременно приводит к значительной экономии коагулянтов.

Библиографический список

1. Травильно-регенерационные комплексы / В.И. Аксенов и др. М.: Теплотехник, 2006. 240 с.
2. Водное хозяйство промышленных предприятий. Кн. 6. Флокулянты: справочное издание / В.И. Аксенов и др. М.: Теплотехник, 2010. 256 с.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ КЛАССИФИКАТОРА ДЛЯ ПНЕВМОКЛАССИФИКАЦИИ ШПАТА

*Камусин А. А., Пономарев В. Б.
УрФУ
amar@r66.ru*

Полевой шпат широко применяется в стекольной и керамической промышленности в качестве одного из компонентов сырья. Гранулометрический состав шпата регламентируется отраслевыми стандартами и требованиями технологии. Так, например, стекольные заводы предпочитают шпат без пылевых фракций, чтобы уменьшить унос при загрузке печей. С другой стороны, в керамической промышленности шпат подвергается тонкому измельчению.

ОАО «Вишневогорский горно-обогатительный комбинат» является одним из крупнейших производителей полевого шпата в Уральском регионе. Продукт, получаемый на предприятии после флотационного обогащения и сушки, имеет высокое содержание пылевой фракции 0-125 мкм (до 40-50 %). По согласованию с большинством потребителей стекольной промышленности, содержание данной фракции в поставляемом шпате не должно превышать 20 %, что требует введения в технологическую линию операции разделения по крупности на два продукта.

Для решения поставленной задачи разработан комбинированный многоколонный классификатор, реализующий последовательную перечистку крупного продукта разделения. Производительность по исходному сырью – 25 т/ч. Аппарат содержит 16 сепарационных шахт, расположенных в два ряда, по 8 в каждом ряду. Шахты разделены по высоте на 5 секций, в каждой из которых установлены пересыпные полки в виде треугольных пластин. Общий расход воздуха через аппарат может варьироваться в пределах 8-16 м³/ч.

Общий вид установки разделения шпата представлен на рис. 1. Исходный материал от сушильных барабанов подается ленточным транспортером 1 в пневматический классификатор 2. Воздушный поток поступает в аппарат через отверстия в кожухе 3 и газораспределительную решетку 4 за счет разрежения, создаваемого вентилятором 5 (ДН № 11). Очистка отработанного воздуха осуществляется в циклонах 6 (ЦН-15-700), и рукавном фильтре 7 (КФЕ-144). Загрузка и разгрузка всех продуктов осуществляется через гибкие рукавные разгрузители 8, которые препятствуют подосу воздуха и обеспечивают непрерывный и равномерный поток материала. Готовые продукты разделения отводятся на дальнейшую переработку шнеками 9. Регулировка границы разделения осуществляется изменением расхода воздуха с помощью шиберов 10 и расходомера 11. Очищенный воздух отводится в трубу сброса 12.